

Dias, D., Costa, C., & Palhares, P. (2015). Sobre as casas tradicionais de pau-a-pique do grupo étnico Nyaneka-nkhumbi do Sudoeste de Angola. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(1), 10-28.

Artículo recibido el 29 de marzo de 2014; Aceptado para publicación el 30 de diciembre de 2014

Sobre as casas tradicionais de pau-a-pique do grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi* do Sudoeste de Angola

Traditional Houses of the Ethnic Group *Nyaneka-nkhumbi* of Southwestern Angola

Domingos Dias¹

Cecília Costa²

Pedro Palhares³

Resumo

Este artigo tem como objetivo recuperar, valorizar e explorar as práticas culturais do grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi* do Sudoeste de Angola na visão etnomatemática evidenciadas no processo de construção de casas de pau-a-pique, tendo em conta a multiculturalidade social escolar que se verifica quase um pouco por todo lado, e em particular, Portugal com um número considerável e crescente de emigrantes africanos e de outras partes do mundo. Cada vez mais se torna pertinente preservar a memória cultural destes povos. O artigo apresenta uma introdução inerente aos estudos etnomatemáticos realizados em África por vários autores; uma metodologia baseada à conversa informal com elementos do grupo, à observação participante e a entrevistas, apoiada pelo registo fotográfico e notas de campo; os resultados da pesquisa foram desenvolvidas na Huíla (Angola) onde foram registados vários conhecimentos matemáticos impregnados com a construção de casas tradicionais dos *Nyaneka-nkhumbi* que podem ser aproveitados na criação de tarefas no contexto de formação, assunto em curso no projeto de doutoramento do primeiro autor.

Palavras-chave: Etnomatemática; Práticas matemáticas dos *Nyaneka-nkhumbi*; Espaço e Forma, Arquitetura vernacular.

Abstract

This paper aims to recover, develop, explore and expand the cultural practices of the ethnic group *Nyaneka-nkhumbi* from southwestern Angola from an ethnomathematical perspective evidenced in the construction of houses of cob wall, keeping in mind the social multiculturalism of schools that exists, in part, almost everywhere, and in particular, in Portugal with a considerable and growing number of immigrants from Africa and other parts of the world. It becomes increasingly relevant to preserve the cultural memory of these people. This paper presents an introduction to the ethnomathematics studies in Africa by various authors using a methodology based on informal conversation with group members, participant observation, and interviews, supported by photographic records and written field notes. The results of the research developed in Huíla (Angola) registered much important mathematical knowledge about building the traditional houses of the *Nyaneka-nkhumbi* that can be understood in the creation of tasks in a context of formation, a topic of interest in the first author's doctoral project.

Key words: Ethnomatematics, Mathematical practices of *Nyaneka-nkhumbi*, Space and form, Vernacular architecture.

¹ Aluno de doutoramento do Instituto de Educação da Universidade do Minho, membro colaborador do CIEC-Centro de Investigação Estudos da Criança. Braga, Portugal. Email: pombadias@hotmail.com

² Doutora em Matemática e Agregada em Didática de Ciências e Tecnologia – especialidade em Didática de Ciências Matemáticas, pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro–UTAD, Portugal, Professora Auxiliar do Departamento de Matemática da UTAD e membro integrado do CIDTFF-Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (Lab-DCT da UTAD). Vila Real, Portugal. Email: mcosta@utad.pt

³ Doutor em Estudos da Criança – Matemática Elementar. Universidade do Minho, Portugal. Email: palhares2307@gmail.com

INTRODUÇÃO

Ao longo dos tempos vários povos do mundo viram-se privados (congelados) de conhecerem e desenvolverem a sua cultura por causa da imposição da classe dominante, (Dias, 2011, p. 55) que contribuíram grandemente para o subdesenvolvimento da cultura de povos dominados a ponto de excluir os seus saberes e saberes fazer nos currículos escolares (Zaslavisky, 1999). Com efeito, nota-se um pouco por todo lado níveis baixos de aproveitamento em Matemática. Entre vários motivos do insucesso escolar assinala-se a estranheza dos alunos, de algo que vem de ‘fora’ da sua cultura, Gerdes (2011a, p. 7). Este mesmo autor afirma que *“elementos culturais africanos diversos podem ser utilizados como ‘ponto de partida’ para inventar, criar e fazer Matemática interessante dentro e fora do contexto escolar.”*

É neste pensamento que pretendemos apresentar alguns focos de estudos etnomatemáticos em África, centrados na etnomatemática sobre casas tradicionais dos *Nyaneka-nkhumbi*, para o contexto de formação escolar. Na secção de resultados, adiante, apresentamos alguns conhecimentos matemáticos ‘congelados’ nas casas tradicionais dos *Nyaneka-nkhumbi*, que têm a ver com as técnicas projetivas aplicadas na construção de casas tradicionais em causa até aos conhecimentos matemáticos quicá, inéditos, onde estão presentes conceitos matemáticos como circunferências, círculos, cones, ângulos, etc., que podem enriquecer as investigações no contexto educacional e não só, no contexto de outras áreas do saber científico.

O texto está estruturado de quatro secções principais: alguns antecedentes e elementos concetuais envolvidos na investigação, aspetos metodológicos usados durante a pesquisa, os resultados colhidos na investigação, finalmente as conclusões e perspetivas do estudo.

ANTECEDENTES E ELEMENTOS CONCETUAIS

Nesta secção, começamos por destacar os conceitos principais utilizados nesta pesquisa, vamos analisar os estudos etnomatemáticos em África relacionados a este tema e abordar alguns aspectos do grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi*.

Conceitos principais

Na linha de Gerdes (1991), que por sua vez segue a proposta de D'Ambrósio (2001) *Etnomatemática* é decifrada em três palavras: ETNO é hoje aceito algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos. MATEMA é uma raiz difícil, que vai na direcção de explicar, de conhecer, de entender. E TICA vem sem dúvida de techiné, que é mesma raiz de arte e de técnica.

Conhecimentos matemáticos entendidos como os saberes produzidos por grupos socioculturais como parte das atividades de medir, contar, classificar, desenhar, calcular, comparar, enumerar, quantificar, inferir etc (Bishop, 1999; D'Ambrósio, 2001).

Prática cultural é um saber fazer de grupos socioculturais inseridos num contexto.

Casas de pau-a-pique são casas tradicionais construídas geralmente de paus, colmo, capim, cordas de cascas de árvores.

ESTUDOS ETNOMATEMÁTICOS EM ÁFRICA

Vários são os percursores e pesquisadores que têm tratado do estudo da etnomatemática em vários contextos de África, para além de outros estudos, realizados em vários pontos do mundo por diversos autores (veja-se por exemplo Bishop (1999), D'Ambrósio (2001) ou Palhares (2012) para uma reflexão sobre estudos em Portugal).

Sobre os estudos em África, Gerdes (1991, 1993, 1997, 2007a, 2007b, 2008 e 2011) evidencia muitos artefactos africanos e desvenda a matemática que jaz neles, a etnomatemática.

Por exemplo, em Moçambique, Gerdes envereda pelo estudo da cestaria, sistemas de numeração, jogos e tantas outras práticas matemáticas notáveis, quer em construções de artefactos, quer até em trabalhos de lavoura.

Em Angola, Gerdes fez um estudo sobre a geometria praticada pelos Quiocos ao descreverem os desenhos na areia (*sona*) com conhecimentos matemáticos bem evidentes. Fez também referência a alguns jogos praticados por outros grupos étnicos angolanos, nomeadamente os *Ovimbundu* na prática de jogos de tipo *mancala* os quais envolvem raciocínio e cálculos matemáticos.

Recentemente temos dado pequenos contributos para os estudos etnomatemáticos em Angola, nomeadamente sobre as práticas e cultura do grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi*, a saber (Dias, 2011), (Dias & Costa, 2011) e (Dias, Costa & Palhares, 2013), no âmbito de um estudo mais profundo em desenvolvimento. É interessante, de facto, continuar com o processo de recolha de mais conhecimentos matemáticos não agregados nos conhecimentos matemáticos formais globais, a título do grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi*, grupo étnico que escolhemos para uma pesquisa de artefactos e (etno)saberes na visão da educação matemática.

O GRUPO ÉTNICO NYANEKA-NKHUMBI

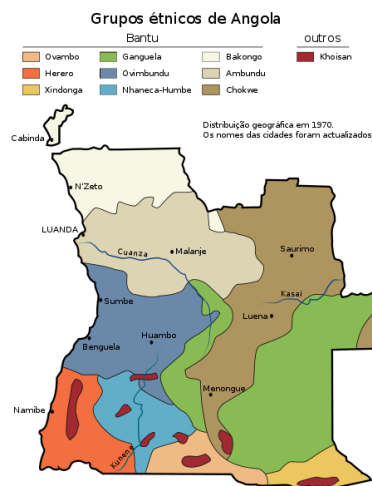
Dos estudos realizados em África, Estermann (1960, 1970) descreve a etnografia dos grupos étnicos de Angola, com maior destaque para os do sul e não faz reflexão de índole etnomatemática sobre os mesmos. Apoiamo-nos nesses estudos e na vivência do primeiro autor, para responder às questões: Quem é este grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi*? Onde está localizado? Quais são as suas atividades de dia-a-dia?

Estermann, em 1960, descreveu o grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi* de forma que ainda corresponde à realidade:

“O grupo étnico que apelidamos de *nhaneka-humbi* constitui um grande agregado populacional no sudoeste de Angola. Possui uma unidade étnica (tomando esta expressão com a devida relatividade) bastante bem definida e a sua coesão linguística é facilmente observável para quem se dedica a estudos desta natureza.” (p. 13).

O grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi*⁴ é constituído por 10 variantes linguísticas e está maioritariamente localizado na África austral no sudoeste de Angola nas atuais províncias do Kunene e da Huíla, como se mostra na figura 1.

⁴ A alteração da escrita do termo *Nhaneka-Humbe* para *Nyaneka-nkhumbi* tem a ver com o fonema próprio e natural do grupo, mas reconhecemos que pode haver dificuldades de leitura na nasalização de certas sílabas como ‘*nkhum*’ para quem não conhece as regras de leitura da língua.



Figura⁵ 1. Mapa étnico de Angola em 1970 (Área dos Nyaneka-Nkhumbi marcada a azul claro)

É importante frisar que à medida que se desenrolavam os conflitos armados em Angola desde a década de 60 do século passado até 2002, alguns elementos do grupo foram-se deslocando para áreas mais ou menos seguras, quer no território angolano, quer no estrangeiro onde se instalaram até hoje. Os outros continuaram a fixar-se nas suas áreas de origem, mas não puderam escapar à invasão das civilizações das culturas dominantes, consequentemente foram perdendo alguns dos seus ritos tradicionais, hábitos e costumes da sua cultura (Dias, 2011).

Apesar destas movimentações, existem nos dias de hoje, muitos focos notáveis da tradição *Nyaneka-nkhumbi*, em locais como na *Humpata*, *Chibia*, *Gambos*, *Quipungo* e *Lubango*, ali, é predominante a prática de ritos tradicionais relacionados com a vida familiar, laboral, social e religiosa. Por exemplo, a festa de iniciação para os jovens é uma das evidências da conservação do tradicionalismo (Dias, 2011).

Os povos *Nyaneka-nkhumbi* dedicam-se principalmente à agricultura e à criação de gado (*ovi-pako* plural de *otyipako* que significa gado). O boi é a riqueza número um. Muito estimada, caracteriza a cultura dos *Nyaneka-nkhumbi*; por meio do boi conseguem desenvolver a agricultura de subsistência. O trabalho no seio dos *Nyaneka-nkhumbi* está dividido por sexo e idade. A divisão social do trabalho por idade e sexo dos *Nyaneka-nkhumbi*, é de longo tempo desde a fase evolutiva do homem primitivo até aos dias de hoje

⁵ Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Nhaneca-Humbe>

nota-se em todas as culturas com maior ou menor impacto. Isto, tem a ver, não somente com o primitivismo mas com a própria natureza fisionômica do homem enquanto pessoa, Morris (1998, p. 29).

Os *Nyaneka-nkhumbi* praticam outras atividades secundárias, nomeadamente a pesca tradicional, a de ferreiro, a de artesão e a de cabeleireira. Também continuam a manter o tipo de casas, idênticas às representadas na figura 2, e que constituem o tema central deste artigo.



Figura 2. Casas ainda usadas por povos Nyaneka-nkhumbi

Sabe-se que cada povo sabe matematizar, os *Nyaneka-nkhumbi* são de entre vários os que apresentam saberes e saberes fazer matemáticos que nos motivaram interesse investigar. São várias as práticas geométricas visíveis no processo de construção das casas tradicionais de pau-a-pique como referiremos adiante. Por agora, a observação da imagem da figura 2, permite-nos identificar cilindros e cones nas formas das casas.

PRÁTICAS CULTURAIS SOBRE CASAS TRADICIONAIS DOS NYANEKA-NKHUMBI

O grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi* faz parte dos povos de todo o mundo, que pratica e teoriza as suas atividades planificadas no âmbito das convivências movidas pelas suas necessidades de dia-a-dia. Tal como qualquer ser humano, para se defender dos fenómenos naturais, protege-se construindo casas como as de pau-a-pique, tal como Zaslavsky (1999), referiu que povos de outras culturas fazem casas com configurações geométricas quase semelhantes, com um tipo de material de construção diferente e de uma configuração de casas também diferente. Pode-se concordar que existe semelhanças em termos de formas geométricas no sentido geral.

A prática cultural *Nyaneka-nkhumbi* no corte de paus e construção de casas tradicionais pressupõe conhecimentos matemáticos gerais. Ideias como variação de ângulos nos eixos axiais, noções de congruência, de retas paralelas, conceitos de figuras, sólidos e lugar geométricos para além de outros conhecimentos matemáticos que podem ser explorados em prol da ciência e em particular, para a matemática convencional.

O saber, o fazer e o saber-fazer que predominam nas atividades diárias dos *Nyaneka-nkhumbi*, fazem com que geometrem como se fossem arquitetos ou engenheiros civis contemporâneos diplomados.

É extremamente importante, ao investigador perceber as técnicas, habilidades e fases de construção que envolvem quer as casas tradicionais dos *Nyaneka-nkhumbi* que pretendemos destacar neste estudo, quer outros trabalhos tradicionais suscetíveis de investigação etnomatemática. Foi Paulus Gerdes desde logo em 1985 que concebeu um método para ‘descongelar’ o pensamento geométrico usado para a produção de artefactos, sendo que o investigador aprende, em primeiro lugar, as técnicas de fabricação sobreviventes (por exemplo, as técnicas de entrelaçamento) de produtos de trabalhos tradicionais como esteiras, cestos, e em cada fase do processo de fabricação ele pergunta-se que aspetos de natureza geométrica desempenham um papel para se chegar à fase seguinte, permitindo assim a descoberta de pensamento geométrico escondido (ou congelado) (Gerdes, 2014).

Portanto, o ‘congelamento’ dos saberes e saberes fazeres dos *Nyaneka-nkhumbi* reside no facto de, desde o simples pensar do construtor *Nyaneka-nkhumbi* até às técnicas engendradas na construção de casas que não se apresentam em forma escrita, foram quase 5 séculos abafados por colonizadores (Zaslavsky, 1999). Considerando que as práticas matemáticas dos *Nyaneka-nkhumbi*, não só, de outros povos subalternados, em particular dos africanos não diziam nada e nem podiam ser ensinados formalmente na escola. Neste artigo, pretendemos identificar e explorar ideias matemáticas que estão ‘congelados’ no processo de construção de pau-a-pique dos *Nyaneka-nkhumbi*, de modo que no futuro se possa criar tarefas no contexto de formação. Visto que um dos fatores que dificultam a compreensão da matemática é por não se ter em conta os conhecimentos culturais trazidos pelos alunos fora da escola e impregnados na cultura dos alunos.

Para atingirmos o objetivo deste estudo, tínhamos que perceber o processo de construção de casas de pau-a-pique dos *Nyaneka-nkhumbi*, o qual, abordamos na secção a seguir.

METODOLOGIA

O trabalho de investigação científico requer uma estratégia a adotar para se atingir o objetivo que se pretende, Coutinho (2014). Para esta investigação optamos o trabalho de campo que vamos aflorar a seguir.

Ao longo da recolha de dados, apoiamo-nos na observação participante junto dos *Nyaneka-nkhumbi* enquanto construíam casas tradicionais, ao mesmo tempo que fomos anotando os dados observados em notas de campo.

Fomos tirando fotografias às casas conforme ilustram as figuras nas páginas seguintes.

Na busca de dados pragmáticos, conversámos informalmente com os autóctones, guiando-nos por meio de um roteiro de perguntas previamente planificadas de modo a atingir o objetivo preconizado. A língua utilizada na conversação informal foi *oluhanda* de *Quipungo*⁶.

A fidedignidade dos nossos dados consiste e reforça-se ainda mais pelo facto de, o investigador, que efetuou o trabalho de campo (primeiro autor deste artigo), ter convivido longo tempo na sua infância e adolescência no seio dos *Nyaneka-nkhumbi*.

RESULTADOS

Como se processa a construção empírica das casas?

As casas são projetadas e assentes em lugares considerados apropriados pelos mais velhos, tendo em conta as condições climáticas e do relevo aceitáveis e a adequação do terreno (zona ampla plana) com uma amplitude de diâmetro que varia entre 30 a 200 metros.

Em seguida, desmata-se e desbrava-se a área, projeta-se a estrutura da aldeia (*eumbo*), assim como por exemplo a posição das casas do chefe de família, das mulheres, a casa dos celeiros, dos filhos e filhas, o lugar do portão do cerco (quintal) e das portinhas especiais

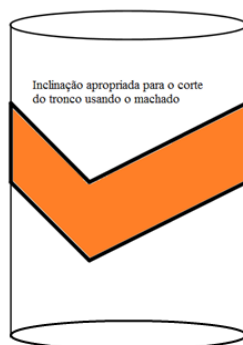
⁶ Língua falada pelo primeiro autor e referida por Melo (2005) e Dias (2011a, 2011b)

para os membros da família, incluindo o lado onde se pode construir os currais, pocilgas, capoeiras e áreas de ritos e cerimónias tradicionais como *ombelo* ou *muti-epanda*⁷ e *otyoto*. Este último lugar em forma da letra U, formado por troncos, normalmente três, onde os jovens são chamados e educados pelos mais velhos à noite depois do jantar. O *otyoto* tem uma posição cardinal adequada a tomar, por norma vira-se a nascente.

Neste caso, nota-se uma geometria que embora empírica obedece a regras rígidas quase invioláveis. Ainda que não explicitamente, este projeto pressupõe o domínio da noção de área de figuras como o círculo (base das casas) e polígonos (forma do terreno disponível).

Sobre a construção das casas tradicionais de pau-a-pique os *Nyaneka-nkhumbi* concentram os materiais de trabalho como: martelo, enxada, pá, catana, machado, picareta, paus, capim, tocos e corda. Antigamente, antes do uso do ferro fundido, usavam a pedra aguçada, a pedra enlaminada e os paus afiados para a escavação e corte de paus.

A partir do processo de corte de paus nota-se uma prática cultural. Por exemplo, segue-se uma inclinação de corte de troncos usando o machado, prática dominada pelos veteranos⁸ *Nyaneka-nkhumbi*, ver figura 3.



Figura⁹ 3. Esquema do corte de troncos com machado

Na conversa informal¹⁰ e não estruturada conforme Coutinho (2014, p. 332) que o primeiro autor teve com os construtores de casas *Nyaneka-nkhumbi*, questionou porquê desta inclinação e não outra? Dizem que “*é mais fácil a penetração do machado desta forma e acelera a caída da árvore. De outra forma, demora e é cansativo.*” Cortar de outra maneira

⁷ Literalmente significa árvore da corda, designa o lugar específico para se realizar a festa de puberdade feminina.

⁸ Mais velhos que trabalharam no corte de madeira para travessas do caminho de ferro no tempo colonial.

⁹ De autoria do primeiro autor.

¹⁰ A conversa efetuada com autóctones Longuti e Pomba, Huíla (Angola) aos 26/09/2012

como? “*Endireitar o machado ou cortar de cima para baixo.*” O construtor indicava a posição vertical e horizontal do tronco. Uma das coisas que o construtor revelou, na conversa informal, foi a tática que aplicam no desvio de caída da árvore sem precisar de cordas ou correntes para posicionar na direção pretendida. Afirma que a profundidade do corte do tronco num dos lados permite a árvore cair naquele lado ao abater no outro lado com menor camada restante. Exceto em certas situações de inclinação da árvore quase impossível de direcionar a caída por esse método.

Ao longo do abate das árvores, os troncos são selecionados tendo em conta as duas partes principais da casa tradicional *Nyaneka-nkhumbi*, nomeadamente a do teto e da parede. Os troncos do teto são normalmente mais compridos e com menor diâmetro de grossura em relação aos troncos da parede. A variação do diâmetro de grossura dos troncos usados na construção de casas tradicionais *Nyaneka-nkhumbi* depende de zona para zona e de flora a flora. Podemos estimar o diâmetro médio de grossura da base dos paus usados para o teto entre 5 a 15 centímetros. Por sua vez, entre os paus do teto são escolhidos 4 paus bifurcados na extremidade, direitos, com um diâmetro médio de 10 centímetros, denominados ‘*ononthuei* \equiv touros’ localmente.

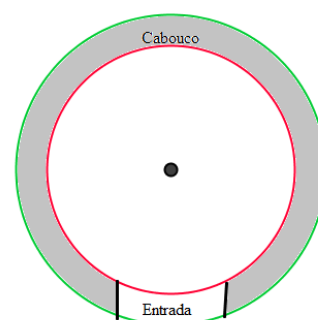
A marcação inicia-se fixando um toco no centro do terreno onde se vai construir a casa, em forma de uma circunferência (ver figura 4), amarra-se uma corda ao toco, mede-se uma determinada distância em função da dimensão da casa projetada que pode ser pequena ou grande, isto é, os diâmetros das casas variam aproximadamente entre 2,5 a 8 metros. Da medida considerada conveniente é marcada a corda e amarra-se-lhe um toco, que servirá de ponta de compasso que marcará a circunferência. Em seguida marca-se a 2.^a circunferência (concêntrica) para delimitar o cabouco¹¹ (ver figura 4). A escavação é feita no meio das duas circunferências a uma profundidade de 70 cm aproximadamente (ver figuras 4 e 5). No momento da escavação é sempre tida em conta a abertura que servirá de porta da casa como se vê na imagem da figura 5. A abertura da porta é proporcional à dimensão da casa, se a casa é grande a porta também é grande, se a casa é pequena a porta também é pequena.

¹¹ Vala onde os paus são enterrados

As medidas das portas variam entre 0,75 metros de largura por 1,20 metros de altura, a 2 metros de largura por 1,50 metros de altura.



Figura¹² 4. Marcação de uma casa de pau-a-pique



Figura¹³ 5. Esquema da marcação

Os paus (aproximadamente cilindros), que formam a parede, são cortados com a mesma medida de comprimento no sentido de uniformizar a casa em termos de altura. O comprimento dos paus que formam a parede varia entre 1,90 a 2,20 metros dependendo da dimensão da casa projetada. Para o corte dos paus os *Nyaneka-nkhumbi*, não usam o metro convencional, mas sim uma vara que serve como medida de comprimento para todos os paus a cortar. Ainda que a unidade de medida não seja a do Sistema Internacional de Unidades, como era de esperar, o processo de medição que pressupõe a noção de medida é o mesmo: comparar o que se pretende medir com uma unidade previamente estabelecida. Dantes, os paus eram transportados de zorra, mais recentemente, de carroça, carro ou trator. Os paus são postos no cabouco verticalmente, nivelados¹⁴ e tapados com areia. De referir aqui o uso das noções de perpendicularidade e, no que se segue, a posição relativa de retas. As pontas dos paus da parte de cima são amarradas com um feixe de paus compridos e flexíveis (*onombala*) e com uma monocorda, como mostra a figura 6.

¹² Fotografia original tirada em Qué- Chikomba – Huíla (Angola), a 26.08.2011, pelo primeiro autor.

¹³ Autoria do primeiro autor.

¹⁴ Vejamos que são 0,70 m de profundidade do cabouco, os paus da parede têm a mesma medida, o que se implica nivelamento, embora não seja a 100% como se esperava.



Figura¹⁵ 6. Fase da construção de uma casa de pau-a- pique

A parte do telhado em forma de cone é feita, colocando os primeiros paus¹⁶ sobre as extremidades de paus verticais na posição oblíqua, com uma inclinação que varia aproximadamente entre 30 a 60 graus, onde as outras pontas vão convergir num dos pontos da altura da casa. Por sua vez, as extremidades, bases dos paus do telhado, também, são amarradas com duas ou mais fileiras de feixes de paus compridos e flexíveis (ver figura 6).

Dos 4 “touros”, retiram-se dois, postos em paralelo, são marcados com o mesmo comprimento, mas sem serem cortados ou serrados de antemão. Quando o primeiro autor questionou porquê não são cortados a partida? O construtor disse que “*é uma questão de prevenção, se calhar vamos precisar corrigir a altura da casa que pretendemos.*”

São necessários dois homens no mínimo para arrumar o teto durante um ou dois dias dependendo da dimensão da casa.

Cada construtor levanta um “touro” e posiciona-se junto dos paus de parede já fixados no solo e amarrados com um cordão ‘*onombala*’ na parte superior. A posição a tomar dos dois homens é tida em conta. Formam uma ‘linha’ que passa no centro da casa, já referenciada pelo toco a quando da marcação do cabouco (diâmetro). Encaixam as forquilhas, facto, localmente, chamado de *okuluifa ononthuei* que significa pôr a lutar os ‘touros’. Cada construtor sobe o ‘touro’ em sua posse até ao ponto marcado anteriormente. Se não tiver

¹⁵ Fotografia original tirada em Qué - Chikomba – Huíla (Angola), a 26.08.2011, pelo primeiro autor.

¹⁶ Os primeiros paus do teto são denominados *ononthuei* (touros) que são devidamente selecionados. Isto é, têm o mesmo comprimento. E os demais paus do teto com medidas variadas. O comprimento dos paus do teto dependem da amplitude do ângulo, quanto maior for, maior comprimento devem ter.

mais uma pessoa para apoiar, um dos dois, normalmente o mais experiente, fixa o ‘touro’ do seu lado. Para quê? Para um pré-teste da altura da casa.

Na conversa informal, conduzida pelo primeiro autor na língua *oluhanda de Quipungu* (Melo, 2005) e (Estermann, 1960), o construtor afasta-se a uma dada distância, aproximadamente 10 a 20 metros para observar a altura da casa previamente marcada, se tem uma inclinação apropriada ou não. Isto é, “*se a altura é demais ou é baixa demais*” disse o construtor. Procurando, tanto da altura equilibrada quanto do feitio da casa.

Depois de acharem a altura desejada, marcam e cortam os 2 ‘touros’ restantes a mesma medida e coloca-nos de forma perpendicular à linha inicial dos 2 primeiros ‘touros’. Embora, não seja 100% perpendicular como se esperava. Supõe-se que são várias as razões que convergem em certas incongruências. Por exemplo, Os construtores tradicionais *Nyaneka-nkhumbi* se debatem com os troncos muitas vezes tortos entre outras razões de imperfeição.

Certos troncos de parede aparecem tipo côncavos o que é próprio de um construtor sem instrumentos adequados apresentar obras com certas incongruências e pior um pouco quando se enfrenta com troncos muitas vezes tortos.

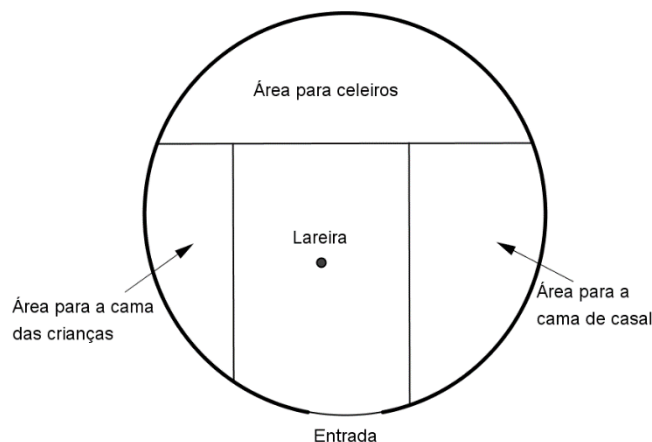
Finalmente (ver figura 7) cobrem com capim começando a espalhá-lo cuidadosamente sobre a parte inferior do telhado, prosseguindo em espiral (mais uma noção geométrica envolvida) até ao topo do telhado ou seja até ao vértice do cone. À medida que se vai circunvalando o telhado com capim, amarram-se com as fibras de árvores apropriadas (*onongoi* ou *onohuva*). No topo do telhado, é posto um “chapéu” (*kalilasandji*).



Figura¹⁷ 7. Fase final da construção de uma casa de pau-a- pique

Hoje, as casas de pau-a-pique apresentam-se de diversas formas geométricas para além das circulares na base, cilíndricas na parte intermediária e cónicas no telhado, existem outras formas como por exemplo as de base retangular.

As casas tradicionais dos *Nyaneka-nkhumbi*, depois de acabadas, geralmente, são divididas interiormente em quatro partes conforme ilustra a figura 8. A primeira parte é para o lado dos celeiros, a segunda parte é para a cama de casal, a terceira parte é para a cama das crianças ou visitas e a quarta parte, por norma localizada aproximadamente no centro da casa, é consagrada à lareira com três pedras formando três vértices triangulares que servem de suporte às panelas quer às de barro, quer às de alumínio.



Figura¹⁸ 8. Esquema de divisões internas de uma casa do *Nyaneka-nkhumbi*

¹⁷ Fotografia original tirada em Qué- Chikomba – Huíla (Angola), a 26.08.2011, pelo primeiro autor.

¹⁸ Figura da autoria do primeiro autor.

Trata-se de uma partição do círculo, em partes diferentes, e tendo em conta aspetos ligados à área necessária para as funções a que esses espaços se destinam. Implica a noção de área do círculo, mas também a sua relação com o volume de partes do cilindro.

As divisões internas referidas são feitas de esteiras ou peles de animais e, recentemente, de lençóis ou formatos parecidos com lençóis apoiados em suportes de paus bifurcados. A proporção ocupada pelos celeiros, geralmente, é a maior, dependendo do número de celeiros que o proprietário possui. Em caso de alargar a economia e haver necessidade, a casa de celeiros pode estar separada ficando a parte do dormitório junto com os celeiros (ver figura 9).



Figura¹⁹ 9. *Eumbo* de um *Nyaneka-nkhumbi*

A separação de casas por categorias por vezes tem a ver com a prevenção de incêndios ou segurança de mantimentos.

O aspeto exterior e interior das casas tradicionais dos *Nyaneka-nkhumbi* constitui uma cobiça para muitos observadores. Dado que, tais casas têm proporcionado um ambiente interno propício para os moradores deste tipo de casas, visto que, nas variações das temperaturas ambientais anuais tendem a manter uma temperatura agradável no interior da casa. Razão porque hoje, no sul de África, muitos hoteleiros têm preferido casas semelhantes.

¹⁹ Fotografia original tirada em Qué- Chikomba – Huíla (Angola), a 26.08.2011, pelo primeiro autor.

Fitando os nossos olhos nas casas tradicionais de pau-a-pique dos *Nyaneka-nkhumbi*, fascina-nos indagar a sabedoria e conhecimentos imbuídos e utilizados no sistema de construção, desde a simples imaginação, projeto até tomar o formato geométrico evidente. Merece uma admiração e um reconhecimento da existência notória de conhecimentos matemáticos, para além, de outros conhecimentos entrelaçados no processo da edificação das casas em referência. É nessa intenção a partir destes conhecimentos matemáticos por elaborar tarefas matemáticas que possam ser usadas em contexto de formação, dando à cultura dos *Nyaneka-nkhumbi* o relevo que ela merece, na esteira de muitos outros autores, como por exemplo Zaslavsky (1989)

Quais são os conhecimentos matemáticos dos Nyaneka-nkhumbi envolvidos na construção de casas?

A construção de casas de qualquer povo exige uma projeção que pode ser escrita ou não. Neste caso dos *Nyaneka-nkhumbi*, apesar de, a projeção não estar escrita, nota-se vários conhecimentos matemáticos como conceitos geométricos, medidas, figuras geométricas, e várias transformações geométricas.

Tal como se pode observar nos relatos e figuras inseridas nas secções anteriores, ao longo do processo de construção de casas de pau-a-pique, pode-se reconhecer conhecimentos matemáticos, como o círculo, a circunferência, o lugar geométrico entre outros que estão relacionados com a escavação do cabouco; nota-se a medição evidente na grandeza da casa, na profundidade do cabouco e na medição de paus com a vara; verifica-se também a existência de ângulos e variação angular no processo que começa desde o corte de paus, colocação de paus de parede no cabouco e os do teto que quer uns quer outros são acertados em termos de comprimento. Finalmente, são visíveis as formas cónicas e cilíndricas e por vezes retangulares nas casas dos *Nyaneka-nkhumbi*.

Estes e outros conhecimentos matemáticos que se podem ‘descongelar’ no processo de construção de casas de pau-a-pique dos *Nyaneka-nkhumbi*, podem ser aplicados no ensino da matemática e não só, no contexto de formação criando tarefas, assunto que está em curso para com o primeiro autor no projeto de doutoramento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A etnomatemática evidente na construção de casas tradicionais dos *Nyaneka-nkhumbi* está carregada de muitos conhecimentos matemáticos profícuos para atividades educativas matemáticas dentro e fora da sala de aula.

Os conhecimentos matemáticos referidos na secção anterior e explorados a partir das práticas culturais dos *Nyaneka-nkhumbi*, podem ser frutíferos para o contexto de formação e não só, quer ao nível local onde os *Nyaneka-nkhumbi* vão se sentir familiarizados com conhecimentos matemáticos quer ao nível global lá onde os *Nyaneka-nkhumbi* estiverem inseridos nas sociedades multiculturais facto que acontece por exemplo em Portugal, Moreira in Palhares (2008).

As práticas matemáticas dos *Nyaneka-nkhumbi*, quando ensinadas, sobretudo no contexto local ainda que não só aí, podem incentivar o gosto pela aprendizagem da matemática e retenção de conceitos básicos sem ambiguidade.

Os conhecimentos matemáticos, em particular os geométricos aplicados na edificação das casas de pau-a-pique, motivam-nos para esmiuçarmos cada vez mais a relação que pode coabitar entre a matemática praticada pelo grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi*, neste aspeto, e a matemática ‘formal’ ou convencional, ensinada e vigente nas instituições ou estabelecimentos de ensino contemporâneos.

A nossa expectativa é que este artigo venha ser um contributo no cômputo dos conhecimentos gerais da matemática, quer ao nível local, quer ao nível global e uma forma de divulgar a cultura e saberes-fazer do povo *Nyaneka-nkhumbi*.

REFERÊNCIAS

- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática. La Educación Matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Editorial Paidós.
- D'Ambrósio, U. (2001). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Dias, D. (2011). *Ensaio Etnomatemático sobre o Grupo Étnico Nyaneka-nkhumbi do Sudoeste de Angola* (Trabalho de investigação de mestrado não publicado). Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Dias, D., & Costa, C. (2011). *Ethnomathematics essay on ornaments of south-western Angola Nyaneka-nkhumbi women*. Proceedings of the Internacional Conference on

- New Horizons in Education – INTE2011, Instituto Politécnico da Guarda, Guarda, Portugal, 8 a 10.
- Dias, D., Costa, C., & Palhares, P. (2013). *Ethnomathematics of the southwestern Angola Nyaneka-nkhumbi ethnic group and its application to mathematics education*. Comunicação apresentada na Internacional Conference of Commission for the Study and Improvement of Mathematics Teaching - CIEAEM, Turim, Itália.
- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Práticas*. 2ª Edição. Coimbra: Almedina, S.A.
- Estermann, C. (1960). *Etnografia do sudoeste de Angola*. Vol. 2, 2.ª Ed. Lisboa: Tipografia Minerva.
- Estermann, C. (1970). *Penteados adornos e trabalhos das mulheres muilas*. Lisboa: Junta de Investigações do Ultramar.
- Gerdes, P. (1991). *Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação*. Maputo: Instituto Superior Pedagógico
- Gerdes, P. (1993). *Geometria Sona, reflexões sobre uma tradição de desenhos em povos, cultura, matemática, educação*. Maputo: Instituto Superior Pedagógico
- Gerdes, P. (1997). *Vivendo a Matemática: Desenhos da África*. São Paulo: Editora Scipione, Ltda.
- Gerdes, P. (2007a). *Etnomatemática – Reflexões sobre matemática e diversidade cultural*. Ribeirão: Edições Húmus.
- Gerdes, P. (2007b). *OTTHAVA. Fazer cestos e geometria na cultura Makhuva do Nordeste de Moçambique*. Nampula: Universidade Lúrio.
- Gerdes, P. (2008). *Jogo de Bissemis: mais de cem puzzles*. Maputo: Editora Girafa.
- Gerdes, P. (2011). *Mulheres, Cultura e Geometria na África Austral: Sugestões para Pesquisa*. Maputo: Lulu.
- Gerdes, P. (2011a). *Pitágoras africano: Um estudo em cultura e educação matemática*. Maputo: Lulu
- Gerdes, P. (2014). *Ethnogeometry: awakening of geometrical thought in early culture*. Raleigh, NC: Lulu.
- Melo, R. (2005). "Nyaneka-Nkhumbi": uma carapuça que não serve aos Handa, nem aos Nyaneka, nem aos Nkhumbi. *Cadernos de Estudos Africanos* (pp. 157–177). Lisboa, 7/8, 2004/2005,
- Morris, D. (1998). *Os Sexos Humanos. Uma História Natural do Homem e da Mulher*. Lisboa: Terramar.
- Palhares, P. (Coord). (2008). *Etnomatemática – Um olhar sobre a diversidade cultural e a Aprendizagem da Matemática*. Ribeirão: Edições Húmus.

Dias, D., Costa, C., & Palhares, P. (2015). Sobre as casas tradicionais de pau-a-pique do grupo étnico Nyaneka-nkhumbi do Sudoeste de Angola. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(1), 10-28.

Palhares, P. (2012). Mathematics Education and Ethnomathematics. A Connection in Need of Reinforcement. *REDIMAT Journal of Research in Mathematics Education*, 1(1), 79-92.

Zaslavsky, C. (1989). People who live in round houses. *Arithmetic Teacher* (pp. 18-21). USA: Reston. September 1989.

Zaslavsky, C. (1999). *Africa Counts. Numbers and Pattern in African Cultures*. Third Edition. Lawrence Hill Books. Chicago.